

Insulating tube

The invention concerns a self-rigid insulating tube, in particular for insulating fluid-leading pipelines, with an outer surface and an inner surface. The insulating body consists of a textile fibre material of matrix fibre and binding fibre which are mechanical and thermal or only thermal fastened.

A method for producing the insulating tube is also proposed.

The insulating tube has very good inherent stability and shape stability. Repeated radial pressure leads neither to breaking of the fibre structure nor to permanent deformation of the tube.

The insulating tube of the invention will, with the adequate choice of fibre material, be fire-proof without adding any flame retardant.

It is an advantage if the outer surface of the insulating body is air and moisture tight and this is achieved by producing the surface of laminating film, layers or thermal sheating.

The inner surface of the insulating body may have wavy or jagged cross section in order to fit to tubes of different dimensions.

The insulating tube comprises a longitudinal cut through the insulating body or consists of two half-shells which may be combined and facilitate the mounting in inaccessible locations. inaccessible

The figures show:

Fig. 1, a cross-section of an insulating tube of the invention with round inner cross-section.

Fig 2 and 3 each a cross-section of an insulating tube of the invention with wavy respectively jagged inner surface.

The numbers refer to:

- 1 the outer radius
- 2 the inner radius
- 3 the insulating body

- 4 the outer surface
- 5 the inner surface
- 5a wavy inner surface
- 5b jagged inner surface
- 6 the interior cavity
- r_{\min} the maximal radius for a applicable tube
- r_{\max} the minimum radius for a applicable tube

This document is considered as technical background and not particularly relevant in the Norwegian search report.

AK



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 57 459 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 16 L 59/02
F 16 L 59/14
F 16 L 55/02
// D04H 1/46

②1 Aktenzeichen: 197 57 459.9
②2 Anmeldetag: 23. 12. 97
④3 Offenlegungstag: 26. 8. 99

DE 197 57 459 A 1

⑦1 Anmelder:
Munditia Textilvertrieb GmbH, 71144
Steinenbronn, DE

⑦4 Vertreter:
LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH, 90409
Nürnberg

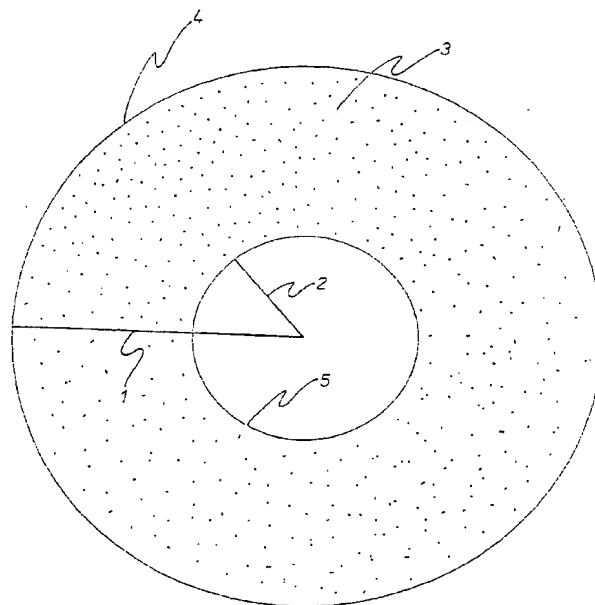
⑦2 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Isolationsröhre

⑤7 Vorgeschlagen wird eine eigensteife Isolationsröhre, insbesondere zur Isolation fluidführender Rohrleitungen, mit einer Außenfläche und einer Innenfläche, wobei der Isolationskörper (3) aus einem textilen Fasermaterial aus Matrixfasern und Bindefasern besteht, wobei diese mechanisch und thermisch oder ausschließlich thermisch verfestigt sind. Ferner wird ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Isolationsröhre vorgeschlagen.



DE 197 57 459 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine eigensteife Isolationsröhre, insbesondere zur Isolation fluidführender Rohrleitungen, mit einer Außenfläche und einer Innenfläche.

Fluidführende Rohrleitungen werden sowohl im privaten als auch im industriellen Bereich gewöhnlich gegen Wärmeverlust, Kälteverlust und damit gleichzeitig vor Auftreten von Kondensationsfeuchtigkeit geschützt. Fluidführende Leitungen können ferner Geräusche abgeben, welche naturgemäß stören und einer Dämmung bedürfen. Freiliegende Rohrleitungen werden üblicherweise mittels dicker Glas- oder Steinwollpackungen isoliert, welche mittels metallener, mineralischer oder synthetischer Rohrschalen um das zu isolierende Rohr herum befestigt werden. Auch Isolationsröhren aus geschäumten Kunststoffen finden für diesen Zweck Verwendung.

Weiterhin bedürfen auch nicht-freiliegende, also z. B. in Mauerwerken eingemauerte Rohre, aus den oben genannten Gründen einer Isolierung. Von besonderer Bedeutung ist hierbei jedoch, daß sich an Kaltwasserleitungen bevorzugt Kondenswasser bildet, welches sich nachteilig auf Leitung und Mauerwerk auswirkt. Nicht-freiliegende Rohrleitungen werden daher häufig mit sogenannten Isolierschläuchen oder auch mit eigensteifen Isolationsröhren überzogen, wobei diese Form der Isolierung wie bereits erwähnt auch bei freiliegenden Rohrleitungen Anwendung findet.

Die Verwendung von eigensteifen Isolationsröhren bietet eine Reihe von Vorteilen. Derartig vorgefertigte Isolationsröhren lassen sich auf vergleichsweise schnelle Weise montieren, wobei allerdings nachteilig ist, daß für nahezu jeden Rohrdurchmesser eine eigens angepaßte Isolationsröhre gefertigt und vorrätig gehalten werden muß.

Eine derartige eigensteife Isolationsröhre ist z. B. aus der EP 297 612 bekannt, wobei die beschriebene Isolationsröhre einen mehrschichtigen Aufbau besitzt, was bei der Herstellung derselben einen gewissen Aufwand erfordert. Von innen nach außen besteht die beschriebene Isolationsröhre aus einer ersten Schicht aus einem geschlossenzelligen Schaumstoff, welcher vollständig mit einer als Dampfsperre dienenden Folie, insbesondere einer mit Metallfolie umgeben ist. Auf dieser Dampfsperre befindet sich eine sogenannte Pufferschicht, die in einer bevorzugten Ausgestaltung aus einem Vlies aus synthetischen Fasern vorliegt und zur Aufnahme und Zwischenspeicherung des anfallenden Kondenswassers dient, als auch zur Erhöhung der Reißfestigkeit. Schließlich befindet sich auf der Pufferschicht eine Außenhülle, die bevorzugt aus seinem verstärkten Gittergewebe aus Kunststoffmaterial oder ähnlichem gebildet ist.

Nachteilig ist bei derartigen Isolationsröhren, daß sie aufgrund ihrer relativ hohen Steifheit, insbesondere wenn sie aus PE-Schaumstoffen gefertigt sind, aufgrund der besseren Handhabbarkeit nur in begrenzter Länge gefertigt werden und in den Handel kommen. Allgemein üblich sind dabei z. B. Längen von 1 oder 2 m. Bei der Montage müssen dann die zu isolierenden Rohre mit der Isolationsröhre bezogen und an der Nahtstelle notfalls mit Klebeband verklebt werden. Auch müssen derartige Isolationsröhren häufig der Länge nach angepaßt werden, was einen zusätzlichen Arbeitsaufwand bedeutet. Besonders nachteilig wirkt sich aber häufig die Tatsache aus, daß zwangsläufig viele Nahtstellen entstehen, an denen z. B. durch einen unsauberen Schnitt Kältebrücken entstehen können, die, wenn sie mit Klebeband überklebt sind, möglicherweise erst zu einem späteren Zeitpunkt oder gar nicht auffallen und für einen entsprechenden Energieverlust verantwortlich sind bzw. vergleichsweise aufwendig nachgearbeitet werden müssen.

Aus der WO 97/01006 sind Isolationsröhren aus Mineral-

faser-Halbschalen bekannt, die im wesentlichen die gleichen Nachteile aufweisen, wie die zuvor beschriebenen Isolationsröhren. Zusätzlich bestehen hinsichtlich der Verwendung von Mineralfasern mittlerweile auch gewisse Bedenken, was weiterhin unter anderem auch zur Folge hat, daß erhöhte Anforderungen bei der Entsorgung gestellt werden.

Es ist weiterhin bekannt, sogenannte Rohrisolations-schläuche zu verwenden, die sehr flexibel sind und daher auf Rollen in beliebiger Länge konfektionierbar sind. Die Länge derartiger Isolationsschläuche ist dabei lediglich durch den sich ergebenden Rollendurchmesser und dessen Auswirkung auf die Handhabbarkeit beschränkt.

Bei derartigen Isolationsschläuchen wird die Flexibilität derselben im allgemeinen nur durch die Dicke des Isolationskörpers bestimmt. Es ist offensichtlich, daß sich ein derartiger Isolationsschlauch mit zunehmender Dicke des Isolationskörpers weniger gut rollen läßt. Aus diesem Grund werden Isolationsschläuche nur in begrenzter Dicke hergestellt und dienen in erster Linie zur Vermeidung von Kondensatbildung und zur Geräuschkämmung. Erst in zweiter Linie ist die Wärmedämmung bei derartigen Rohrisolations-schläuchen von Bedeutung.

Die beschriebenen Rohrisolations-schläuche bestehen meist aus vernadelten Vliesstoffen, welche auf der vom Rohr abgewandten Seite mit einer Abdeckfolie abgedeckt sind. Im allgemeinen besteht die Abdeckfolie aus Polyethylen. Die den Isolationskörper bildenden Vliesstoffe können aus vernadelten Reisspinnstofffasern bestehen, oder aus Neufasern, wobei die unterschiedlichsten Zusammensetzungen möglich sind. Als Faserrohstoffe kommen Polyester, Polypropylen, Polyamid, Polyacrylnitril in Betracht, oder aber auch Naturfaser wie Baumwolle, Flachs, Wolle, Hanf, Sisal etc. Auch synthetische Fasern aus natürlichen Polymeren wie z. B. Viskosefasern werden eingesetzt.

Üblicherweise werden derartige Vliesstoffe nach allgemein bekannten Verfahren gefertigt, wie sie z. B. im Buch "Vliesstoffe" des Autors "Lünenschloß" (Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Seiten 67 bis 103 und 122 bis 142) beschrieben sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Rohrisolationsmaterial der eingangs beschriebenen Art derart weiterzuentwickeln, daß die auf dem Stand der Technik bekannten Nachteile möglichst vermieden werden, wobei eine eigensteife Isolationsröhre bereitgestellt werden soll, die besser handzuhaben und wirtschaftlicher herzustellen ist, als die aus dem Stand der Technik bekannten Isolationsröhren. Weiterhin ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer auf diese Weise verbesserten Isolationsröhre anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch eine eigensteife Isolationsröhre der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß der Isolationskörper aus einem textilen Formmaterial aus Matrixfasern und Binfedern besteht, wobei diese mechanisch und thermisch oder ausschließlich thermisch verfestigt sind.

Die erfindungsgemäße Isolationsröhre besitzt eine sehr gute Eigenstabilität und verfügt im Gegensatz zu den Isolations-schläuchen auch über eine sehr gute Formbeständigkeit. Selbst wiederholt aufgebrachter Radialdruck führt weder zu Brüchen der Faserstruktur noch zu bleibender Verformung der Röhre. Aufgrund dieser Eigenschaften kann die Isolationsröhre nach der Fertigung wie ein Isolations-schlauch aufgerollt werden, wodurch eine wesentliche größere Konfektionslänge als bei den üblichen Isolationsröhren erreicht werden kann. Hierbei wird die Wicklung so durchgeführt, daß der ursprünglich runde Querschnitt durch Quetschen in einen planen Querschnitt überführt wird und in dieser planen Form gewickelt wird. Da das Material sprungela-

stisch ist, stellt sich der runde Querschnitt nach dem Abrollen selbsttätig wieder her. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Isolationsröhre ist die Schwerentflammbarkeit, die ohne Einsatz von Flammenschutzmitteln mindestens die Anforderungen der DIN 4102 B2 erfüllt, wobei bei einer entsprechenden Auswahl der Fasermaterialien auch die Erfüllung der strengeren DIN 4102 B1 möglich ist. Dies ist ein besonderer Vorteil gegenüber herkömmlichen Isolationsröhren, da die sonst üblicherweise eingesetzten Flammenschutzmittel eine schwer kalkulierbare Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen und teilweise z. B. als kanzerogen unter Verdacht stehen.

Es ist ^{bevorzugt} ~~erfindungsgemäß~~ wenn die den Isolationskörper umschließende Außenfläche luft- und flüssigkeitsundurchlässig ist, weil hierdurch ein eventueller Kontakt von Rohrleitung und Kondenswasser sicher vermieden wird. Dabei ist es zweckmäßig, wenn diese Außenfläche durch Folienkaschieren, Beschichten oder thermisches Verhuten des Isolationskörpers gebildet ist. Durch das Folienkaschieren oder Beschichten wird eine entsprechende Außenhaut auf den Isolationskörper aufgebracht, wobei derartige Folien aus auf diesem Gebiet allgemein bekannten Materialien wie z. B. Polyethylen, aber auch aus Metall bestehen können.

In einer besonderen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Isolationsröhre weist der Isolationskörper im Querschnitt eine wellenförmige oder gezackte Innenfläche auf. Hierdurch ergibt sich im Vergleich zu einem Isolationskörper mit einer im Querschnitt kreisrunden Innenfläche der besondere Vorteil, daß unterschiedliche Rohrdurchmesser bei den zu isolierenden Rohren nicht entsprechend im Innendurchmesser unterschiedlich ausgebildete Isolationsröhren erfordern. Ein Isolationskörper mit einem derartig variierendem Innendurchmesser kann vorteilhafterweise zur Isolation von Rohren verwendet werden, deren Außendurchmesser im Bereich zwischen dem minimalen und dem maximalen Innendurchmesser des Isolationskörpers liegt. Für die Montage der erfindungsgemäßen Isolationsröhre ist es aber, unabhängig vom Innenquerschnitt desselben, bevorzugt, wenn die Innenfläche geglättet ist, da die Isolationsröhre sich durch diese Maßnahme besonders gut auf eine Rohrleitung aufschieben läßt und sie besonders einfach, d. h. ohne daß es besonderer Vorsichtsmaßnahmen bedarf, handhabbar ist.

Es ist weiterhin bevorzugt, wenn die erfindungsgemäße Isolationsröhre entweder einen im wesentlichen parallel zur Längsachse verlaufenden Schnitt durch den Isolationskörper aufweist oder aus zwei miteinander verbindbaren Halbschalen besteht. Derartige Isolationsröhren lassen sich besonders einfach verarbeiten und sind daher zur Isolierung besonders unzugänglicher oder gekrümmter Rohrleitungen besonders gut verwendbar. Die sich ergebende Nahtstelle bzw. die Halbschalen werden bei der Montage üblicherweise mit einem Klebeband sicher und unter Vermeidung der Bildung von Kältebrücken miteinander verbunden.

Allgemein ist es bevorzugt daß die Matrixfasern und die Bidefasern, die zur Herstellung des Isolationskörpers der erfindungsgemäßen Isolationsröhre verwendet werden, einen Titer von 0,7 bis 28 dtex, insbesondere 1,7 bis 12 dtex, und eine Faserlänge von 10 bis 200 mm, insbesondere 40 bis 80 mm, aufweisen, wobei es besonders bevorzugt ist, wenn die Matrixfasern und die Bidefasern aus Polyesterfasern oder Polyolefinfasern gebildet sind. Darüberhinaus können die Matrixfasern aber auch aus Fasern aus Polyamid, Polyacrylnitril oder aus Naturfasern, wie Baumwolle, Flachs, Wolle, Hanf und Sisal oder aus synthetischen Fasern aus natürlichen Polymeren, wie Viskosefasern, oder Mischungen einer oder mehrerer dieser Fasern bzw. Mischungen einer oder mehrerer dieser Fasern mit Polyesterfasern und/oder

Polyolefinfasern gebildet sein. Hierbei kann insbesondere auch das Kriterium der Schwerentflammbarkeit, zumindest gemäß der DIN 4102 B2, ohne Zusatz von Flammenschutzmitteln berücksichtigt und erfüllt werden.

Es ist weiterhin bevorzugt, wenn die Bidefasern Mantel-Kern-Bidefasern aus Copolyester/Polyester bzw. Polyethylen/Polypropylen sind, wobei die Verfestigungstemperatur der Copolyester/Polyester-Mantel-Kern-Bidefasern vorzugsweise im Bereich von 100 bis 205°C liegt und die Verfestigungstemperatur der Polyethylen/Polypropylen-Mantel-Kern-Bidefasern im Bereich von 90 bis 140°C. Solche Bidefasern sind z. B. allgemein handelsübliche Copolyester/Polyester-Mantel-Kern-Bidefasern mit einem Kern aus Polyethylenglycolterephthalat und einem Mantel aus einem Copolymeren aus Ethylenglycolterephthalat und Isophthalsäure. Bei derartigen Fasern sind die Verfestigungstemperaturen lieferantenseitig in dem oben genannten Bereich einstellbar. Bei den alternativ möglichen Polyethylen/Polypropylen-Mantel-Kern-Bidefasern liegt die Verfestigungstemperatur des Mantels je nach Fasertyp in dem Bereich von etwa 90°C bis etwa 140°C.

Im Hinblick auf eine mögliche Wiederverwertung von gegebenenfalls entstehendem Produktionsabfall oder von Zugschnittresten, insbesondere aber auch hinsichtlich der Wiederverwertung von Isolationsröhren, die bei der Demontage entsprechend fluidführender Rohrleitungen zu entsorgen sind, ist es von besonderem Vorteil, wenn die verwendeten Matrix- und Bidefasern jeweils aus der gleichen Polymerart hergestellt sind, da hierdurch die Rückführung direkt in den Faserherstellungsprozeß problemlos ermöglicht wird. Die zuvor erwähnte Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Isolationsröhre gelöst, das folgende Verfahrensschritte aufweist:

- a) Herstellung eines Vlieses aus Matrixfasern und Bidefasern;
- b) mechanisches und/oder thermisches Verfestigen des in Schritt a) hergestellten Vlieses;
- c) Bildung einer Röhre aus dem in Schritt b) hergestellten Vlies, in dem dieses über einen die Innenfläche des Isolationsrohres definierenden Fertigungsdom gezogen und gegebenenfalls an den die Nahtstelle bildenden Kanten verbunden wird;

Die Herstellung des Vlieses in Schritt a) kann gemäß einem allgemein bekannten Verfahren zur Vliesherstellung erfolgen. Ein derartiges Verfahren ist z. B. in der US 5.532.050 beschrieben. Der gemäß dieser Patentschrift hergestellte Vliesstoff ist thermisch verfestigt und liegt als planer Vliesstoff vor. Obwohl die thermische Verfestigung des Vliesstoffs zwar sehr zweckmäßig ist, da man auf diese Weise ein gut schneidfähiges und handhabbares Zwischenprodukt erhält, ist es jedoch auch möglich dieses Vlieszwischenprodukt ohne thermische Vorverfestigung zur Herstellung der Isolationsröhre zu verwenden. Bei dieser Verfahrensweise ist es allerdings bevorzugt, wenn das Vlies mechanisch vorverfestigt ist, wobei es besonders bevorzugt ist, wenn das Vlies nur leicht angenadelt ist, um die Handhabbarkeit zu verbessern, da eine zu intensive Vernadelung die Dicke des Vlieses und somit des Isolationskörpers zu stark herabsetzen würde.

Zur Bildung der erfindungsgemäßen Isolationsröhre aus dem planen Vliesstoff können verschiedene Verfahren zur Anwendung gelangen. Es ist dabei bevorzugt, wenn der vorgeschchnittene Vliesstoff per Formschulter in eine röhrenförmige Gestalt überführt und an den längsgerichteten Stoßkanten mit geeigneten Schweiß- oder Klebeverfahren, wie z. B. durch Ultraschall-Verschweißen, thermisches Ver-

schweißen oder Hotmelt-Kleben, in eine röhrenförmige Form gebracht wird. Wenn eine Profilierung des Innenquerschnitts der Isolationsröhre vorgesehen ist, findet ein Fertigungsform Verwendung, über den das Vlies gezogen wird und der die Innenfläche der Isolationsröhre definiert. Vorteilhafterweise wird dieser Fertigungsform mindestens auf die Verfestigungstemperatur der Binfaser aufgezogen, wodurch es zu einer entsprechenden Formgebung der Innenfläche kommt und darüberhinaus diese durch einen gewissen Bügeleffekt geglättet wird. Letzteres ist besonders deshalb vorteilhaft, weil hierdurch die Handhabbarkeit stark verbessert wird, da die erfindungsgemäße Isolationsröhre sich mit der geglätteten Innenfläche besonders leicht über zu isolierende Rohre ziehen läßt. Ein noch größerer diesbezüglicher Effekt wird dabei erreicht, wenn der Fertigungsform mit einer Trennschicht, wie z. B. PTFE, beschichtet ist.

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Isolationsröhre können aber auch Fertigungsverfahren zum Einsatz kommen, bei denen das den Isolationskörper bildende Vlies mittels einer Spiralwicklung in Röhrenform gebracht wird, wobei dann die sich ergebende spiralförmige Stoßkante mit einem geeigneten Verfahren, z. B. einem der oben genannten Verfahren, verschweißt oder verklebt wird. Ein derartiges Verfahren bietet sich insbesondere zur Fertigung von Isolationsröhren mit einem runden Innenquerschnitt an.

Zur Verbesserung der Formhaltigkeit ist es besonders zweckmäßig, wenn man nach der Überführung in die röhrenförmige Form eine Hitzebehandlung anschließt, weil hierdurch Bindepunkte aufgebaut werden, die nach einem Abkühlen den Vliesstoff in röhrenförmiger Gestalt fixieren. Wird ein thermisch vorverfestigtes Vlies zur Herstellung der erfindungsgemäßen Isolationsröhre verwendet, z. B. ein gemäß der US 5,532,050 hergestelltes Vlies, so werden durch die nachträgliche Wärmebehandlung, die bei der Vliesherstellung gebildeten Bindepunkte gelöst und unter Fixierung der röhrenförmigen Gestalt des Vlieses neu gebildet. Unabhängig von der Art des eingesetzten Vlieses wird somit durch die Hitzebehandlung nach der Fertigung der erfindungsgemäßen Isolationsröhre eine sehr gute formhaltige und druckstabile Isolationsröhre erhalten, welche nach ihrer Herstellung aufgewickelt und zur Verarbeitung wieder abgewickelt werden kann, weil sie durch ihre Sprungelastizität selbsttätig wieder in ihre ursprüngliche Form zurückkehrt. Auch finden keine Faser- oder Vliesbrüche statt, die letztendlich zu Kältebrücken oder anderen Fehlern führen. Obwohl nicht zwingend erforderlich, ist es jedoch bevorzugt, wenn die Außenfläche der erfindungsgemäßen Isolationsröhre luft- und flüssigkeitsundurchlässig ist. Dies kann auf verschiedene Art und Weise erreicht werden, wobei es bevorzugt ist, wenn das Vlies im Anschluß an Schritt b) und vor Schritt c) oder während des Schritts c) mit einer entsprechenden Außenfläche versehen wird, wobei dies durch Folienkaschieren, Beschichten oder thermisches Verhaften des Isolationskörpers geschehen kann.

Zur weiteren Erläuterung wird die vorliegende Erfindung nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Isolationsröhre mit einem runden Innenquerschnitt; und

Fig. 2 und 3 je einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Isolationsröhre mit einer wellenförmigen bzw. gezackt ausgebildeten Innenfläche.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Isolationsröhre mit einem runden Innenquerschnitt, mit einem Außenradius 1 und einem Innenradius 2. Der Isolationskörper 3 ist dabei erfindungsgemäß aus einem textilen Fasermaterial aus Matrixfasern und Binfasern gebil-

det, wobei diese mechanisch und/oder thermisch verfestigt sind. Die Außenfläche 4 ist, obwohl dies nicht unbedingt erforderlich ist, bevorzugt luft- und flüssigkeitsundurchlässig ausgebildet. Die Innenfläche 5 besitzt im allgemeinen eine durchlässige Struktur und es ist bevorzugt, daß diese Innenfläche 5 zur besseren Verarbeitbarkeit der erfindungsgemäßen Isolationsröhre geglättet ist.

Die **Fig. 2** und **3** zeigen zwei weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Isolationsröhre mit einer wellenförmig bzw. gezackt ausgebildeten Innenfläche 5a; 5b. Bei den Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Isolationsröhre nach den **Fig. 2** und **3** weist der Innenraum 6 der erfindungsgemäßen Isolationsröhre einen sich zwischen r_{\min} und r_{\max} verändernden Radius auf. Durch diese Ausbildung des Innenraums 6 der erfindungsgemäßen Isolationsröhre 6, ist diese zur Isolierung von Rohren mit unterschiedlichem Rohrdurchmesser, d. h. von Rohren mit einem Durchmesser zwischen r_{\min} und annähernd r_{\max} , verwendbar, ohne daß für jeden Rohrdurchmesser eine andere Isolationsröhre bereitgestellt werden muß.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die erfindungsgemäße Isolationsröhre in bekannter Weise der Länge nach einseitig aufzuschneiden, um die Isolationsröhre von der Seite her auf das Rohr schieben zu können, oder als Halbschalen zu fertigen. In beiden Fällen ist es erforderlich, die Isolationsröhre nach der Montage mit einer geeigneten Methode, z. B. mit einem Klebeband zu verschließen.

Beispiel

Eine Fasermischung aus 70% Polyesterstapelfasern (7 dtex, 70 mm) werden mit 30% Copolyester/Polyester-Mantel-Kern-Binfasern (4,4 dtex, 51 mm, Verfestigungstemperatur 110°C) mit einem Kern aus Polyethylenglycolterephthalat und einem Mantel aus einem Copolymeren aus Ethylenglycolterephthalat und Isophthalsäure hergestellt. Die Fasermischung wird gekrempelt, über einen Querleger zu einem Gewicht von 600 g/m² abgelegt und in einem Heißluftofen bei ca. 162°C thermisch verfestigt. Die Vliesdicke beträgt nach diesem Prozeß ca. 60 mm.

Anschließend wird der Vliesstoff der Länge nach geschnitten, wobei die Schnittbreite dem späteren Außenumfang der Isolationsröhre entspricht, und nachfolgend mittels Hotmelt-Kleber mit einer PE-Folie von 40 µm Dicke kaschiert und zwischengewickelt.

Der so erhaltene Wickel wird einer Konfektionierungsmaschine für Isolationsröhren vorgelegt. Der Streifen aus Vlies und Folie wird dann so über eine Formschulter gezogen, daß die Folie außen zu liegen kommt, und nach Zusammenführen der beiden Ränder wird die Nahtstelle mit Hotmelt-Kleber unter Zuhilfenahme eines Hilfsbandes verklebt. Dabei ist der formgebende Teil der Konfektionierungsmaschine beheizt, so daß die sich im Basisvlies vorhandenen thermischen Bindungen lösen und neu aufbauen können, wodurch die röhrenförmige Form fixiert und die Innenseite der Röhre geglättet wird. Zuletzt wird die Isolationsröhre gekühlt, über ein Quetschwalzenpaar gequetscht und gewickelt.

Patentansprüche

1. Eigensteife Isolationsröhre, insbesondere zur Isolation fluidführender Rohrleitungen, mit einer Außenfläche und einer Innenfläche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Isolationskörper (3) aus einem textilen Fasermaterial aus Matrixfasern und Binfasern besteht, wobei diese mechanisch und thermisch oder ausschließlich thermisch verfestigt sind.

2. Isolationsröhre gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Isolationskörper (3) umschließende Außenfläche (4) luft- und flüssigkeitsundurchlässig ist.
3. Isolationsröhre gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die den Isolationskörper (3) umschließende Außenfläche (4) durch Folienkaschieren, Beschichten oder thermisches Verhuten des Isolationskörpers (3) gebildet ist.
4. Isolationsröhre gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolationskörper (3) im Querschnitt eine wellenförmige oder gezackte Innenfläche (5a; 5b) aufweist.
5. Isolationsröhre gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche (5; 5a; 5b) geglättet ist.
6. Isolationsröhre gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolationsröhre einen im wesentlichen parallel zur Längsachse verlaufenden Schnitt durch den Isolationskörper (3) aufweist.
7. Isolationsröhre gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolationsröhre aus zwei miteinander verbindbaren Halbschalen besteht.
8. Isolationsröhre gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrixfasern und die Bidefasern einen Titer von 0,7 bis 28 dtex, insbesondere 1,7 bis 12 dtex, und eine Faserlänge von 10 bis 200 mm, insbesondere 40 bis 80 mm, aufweisen.
9. Isolationsröhre gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrixfasern und die Bidefasern aus Polyesterfasern oder Polyolefinfasern gebildet sind.
10. Isolationsröhre gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrixfasern aus Fasern aus Polyamid, Polyacrylnitril oder aus Naturfasern, wie Baumwolle, Flachs, Wolle, Hanf und Sisal oder aus synthetischen Fasern aus natürlichen Polymeren, wie Viskosefasern, oder Mischungen einer oder mehrerer dieser Fasern bzw. Mischungen einer oder mehrerer dieser Fasern mit Polyesterfasern und/oder Polyolefinfasern gebildet sind.
11. Isolationsröhre gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bidefasern Mantel-Kern-Bidefasern aus Copolyester/Polyester bzw. Polyethylen/Polypropylen sind.
12. Isolationsröhre gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigungstemperatur der Copolyester/Polyester-Mantel-Kern-Bidefasern im Bereich von 100 bis 205°C liegt und die Verfestigungstemperatur der Polyethylen/Polypropylen-Mantel-Kern-Bidefasern im Bereich von 90 bis 140°C.
13. Verfahren zur Herstellung einer Isolationsröhre gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, folgende Verfahrensschritte aufweisend:
 - a) Herstellung eines Vlieses aus Matrixfasern und Bidefasern;
 - b) mechanisches und/oder thermisches Verfestigen des in Schritt a) hergestellten Vlieses;
 - c) Bildung einer Röhre aus dem in Schritt b) hergestellten Vlies in dem dieses über einen die Innenfläche (5) der Isolationsröhre definierenden Fertigungsdorn gezogen und gegebenenfalls an den die Nahtstelle bildenden Kanten verbunden wird;
14. Verfahren gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Fertigungsdorn in Schritt c) minde-

stens auf die Verfestigungstemperatur der Bidefasern auf geheizt wird.

15. Verfahren gemäß Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Fertigungsdorn mit einer Trennschicht, wie z. B. PTFE, beschichtet ist.

16. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies im Anschluß an Schritt b) und vor Schritt c) mit einer bevorzugt luft- und flüssigkeitsundurchlässigen Außenfläche (4) versehen wird.

17. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies bei der Verarbeitung zur Röhre, d. h. während des Schritts c) mit einer luft- und flüssigkeitsundurchlässigen Außenfläche (4) versehen wird.

18. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die die Nahtstelle bildenden Kanten in Schritt c) durch Schweißen oder Kleben miteinander verbunden werden.

19. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die gebildete Isolationsröhre einer thermischen Nachbehandlung unterzogen wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

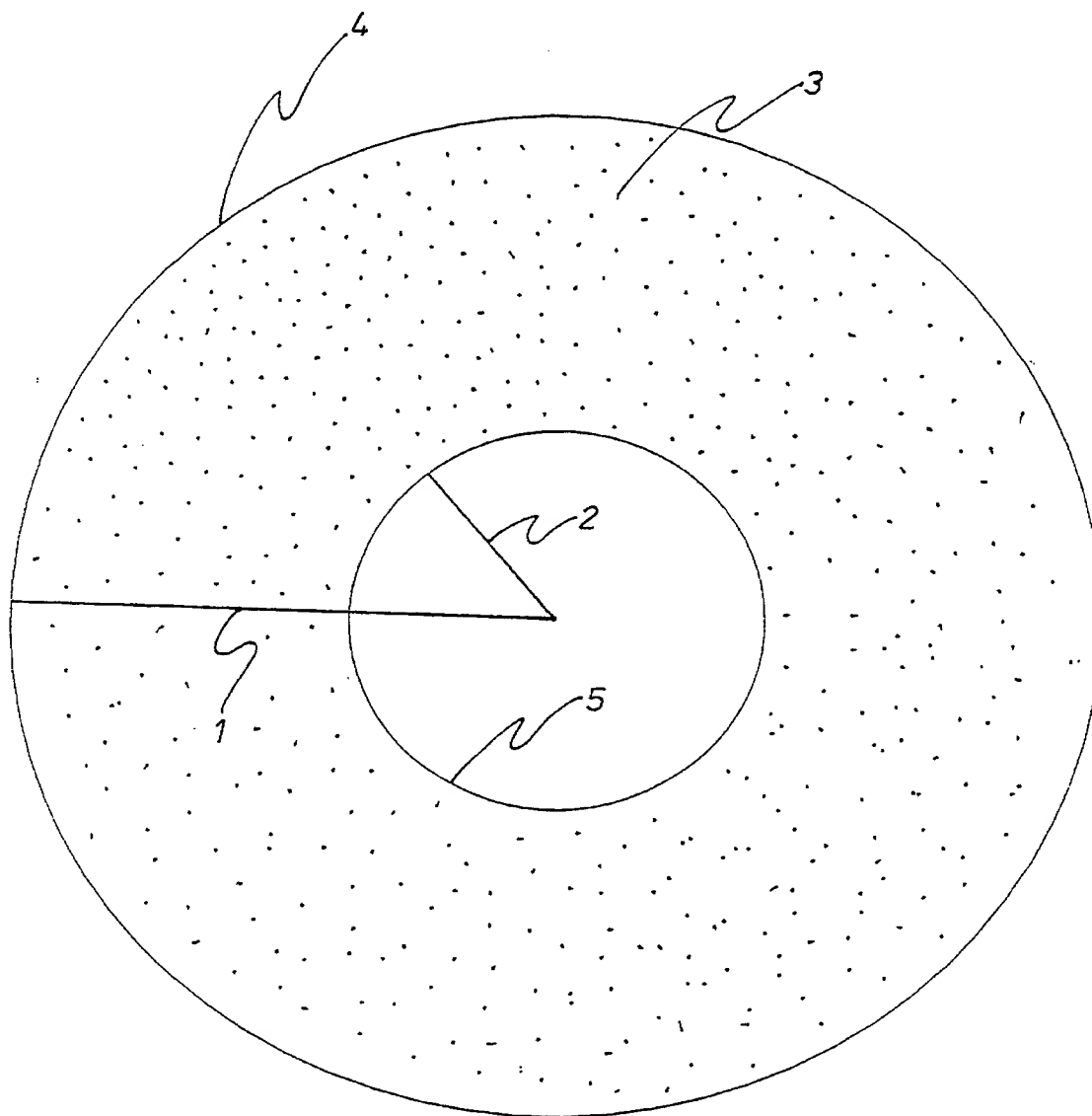


FIG.1

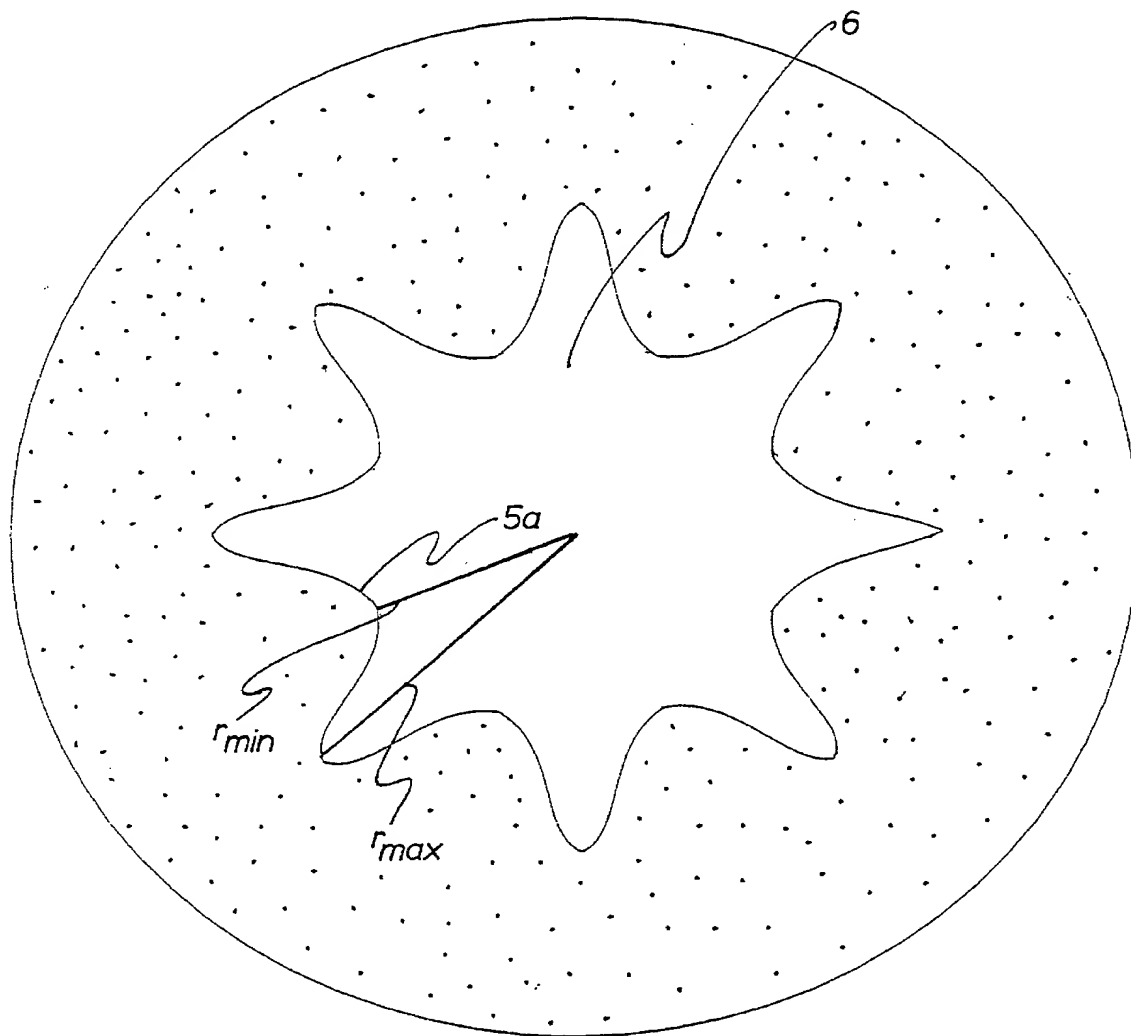


FIG. 2

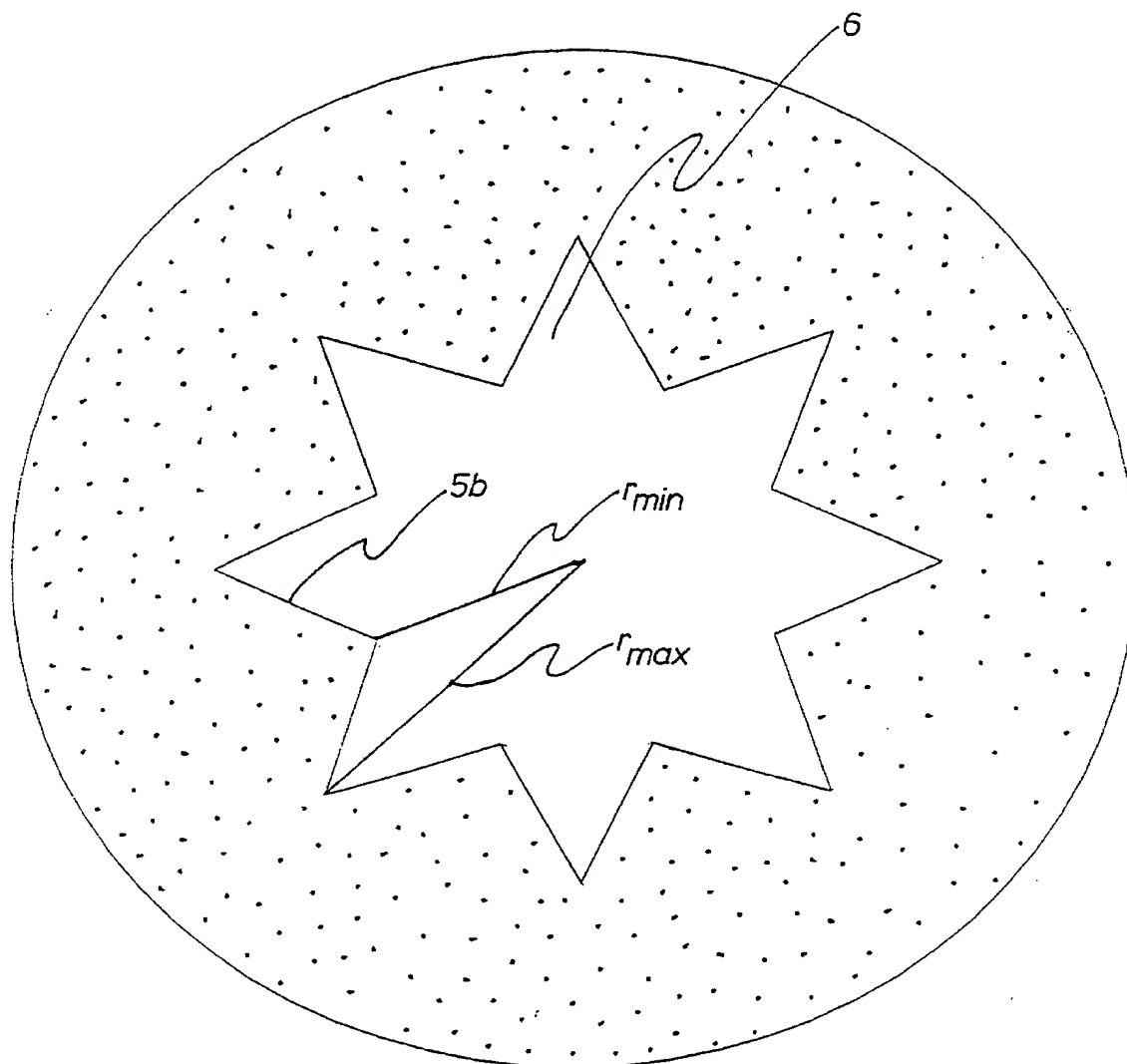


FIG. 3